

**TUGAS AKHIR**

**STUDI EKSPERIMENTAL KOMPOSIT ALAMI  
DENGAN BAHAN EBONIT DAN BAMBU**



Tugas Akhir Ini Disusun Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan  
Sarjana (S-1) Pada Jurusan Teknik Mesin  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

**DISUSUN :**  
**EKO PRASETYA**  

---

**NIM : D.200.04.0119**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
November 2010**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan rekayasa teknologi masa kini tidak hanya bertujuan untuk membantu umat manusia, namun juga harus mempertimbangkan aspek lingkungan. Segala hal yang berkaitan dengan ramah lingkungan kini menjadi topik yang sangat menarik. Bahkan banyak negara di dunia kini berupaya membuat produk yang ramah lingkungan tanpa melupakan tujuan awal produk tersebut diciptakan. Hal ini juga menuntut adanya perkembangan bahan-bahan komposit yang lebih ramah lingkungan (Darda, H., 2009).

Perkembangan material komposit kini melaju cepat. Hal ini disebabkan banyaknya hasil riset yang menunjukkan bahwa produk-produk berbahan dasar komposit mampu bersaing dengan produk-produk berbahan logam atau produk lain. Ada tuntutan bahwa material harus mempertimbangkan aspek lingkungan maka perkembangan material komposit bergerak menuju komposit alam. (Darda, H., 2009).

Pengembangan material komposit serat bambu juga didasarkan pada isu lingkungan saat ini. Penggunaan serat alam menjadi menguntungkan karena serat alam dapat diperbaharui, ramah lingkungan dan sampahnya dapat didaur ulang. Bandingkan dengan serat sintesis seperti serat kaca yang hampir kesemua bahannya tidak dapat diperbaharui dan sampahnya tidak dapat didaur ulang.

Hal inilah yang makin menguatkan para peneliti untuk terus mengembangkan material komposit serat alam. (Purnawijaya, Y., 2009)

Dalam kehidupan masyarakat pedesaan di Indonesia, bambu memegang peranan sangat penting. Bahan bambu dikenal oleh masyarakat memiliki sifat-sifat yang baik untuk dimanfaatkan, antara lain batangnya kuat, ulet, lurus, rata, keras, mudah dibelah, mudah dibentuk dan mudah dikerjakan serta ringan sehingga mudah diangkut. Selain itu bambu juga relatif murah dibandingkan dengan bahan bangunan lain karena banyak ditemukan di sekitar pemukiman pedesaan. Bambu menjadi tanaman serbaguna bagi masyarakat pedesaan (Krisdianto, G. S., dkk, 2006)

Salah satu serat alam yang tersedia banyak di sekitar kita adalah bambu. Bambu memiliki waktu tumbuh yang jauh lebih cepat dan harga yang lebih murah dari pohon penghasil kayu. Dengan dijadikan komposit, maka kekuatan dan ketahanan material akan meningkat sehingga memiliki kegunaan yang lebih banyak (Subianto, N., 2008).

Menurut Kusumo. R.W., dkk., 2002 : hal 1, ebonit (*Hard Rubber*) dibuat dari karet alam dan atau sintetis yang dicampur dengan sulfur dalam jumlah cukup banyak sekitar 25 – 60 bagian (phr) kemudian divulkanisasi dengan pemanasan dalam waktu yang cukup lama. Sebagai contoh, bila vulkanisasi dilakukan pada suhu 100 °C diperlukan waktu sampai dengan 10 jam dan pada suhu 155° C diperlukan waktu sekitar 3 – 5 jam. Ebonit merupakan material yang mempunyai sifat fisik yang bagus antara lain : kuat tarik, *impact*, *rigid* pada suhu normal, daya tahan

terhadap listrik, kimia serta cairan yang bersifat korosif kecuali asam kuat dan stabil pada kondisi lembab.

Dari pertimbangan-pertimbangan diatas peneliti mencoba untuk memanfaatkan bambu jenis apus sebagai bahan komposit *hybrid*. Dalam penelitian ini komposit serat bambu yang bermatrik ebonit akan diuji sifat fisis dan mekanisnya dengan metode pengujian tarik, pengujian kekerasan, dan pengujian densitas dengan fraksi berat variasi sulfur 25 phr, 30 phr dan perbedaan serat bambu acak dan bambu anyam 2 dimensi.

## **1.2 Batasan Masalah**

Agar permasalahan yang dibahas tidak melebar maka perlu diadakan pembatasan masalah sebagai berikut :

### **1. Bentuk spesimen**

Bentuk spesimen komposit alami sesuai dengan standar ASTM D 638-02 untuk pengujian tarik dan ASTM D 2240-02 untuk pengujian kekerasan.

### **2. Bahan benda uji**

Benda uji dibuat dari bambu apus yang disusun anyam atau acak, bermatrik ebonit dengan fraksi berat variasi sulfur 25 phr dan 30 phr.

### **3. Cara pembuatan benda uji**

Benda uji dibuat dengan cara *press mold*

### **4. Pengujian komposit**

Pengujian tarik dengan standar ASTM D 638-02, pengujian kekerasan dengan standar ASTM D 2240-02 dan uji densitas dengan standar ASTM D 792-00.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Salah satu masalah yang ada saat ini adalah masih minimnya analisa-analisa yang mendasar untuk menentukan sifat-sifat mekaniknya terutama ketangguhan material terhadap beban. Berdasarkan hal tersebut, maka inti permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh serat bambu, bermatrik ebonit dengan fraksi berat variasi sulfur 25 phr dan 30 phr, yang disusun secara acak dengan panjang serat  $\pm 3$  mm terhadap uji tarik dan uji kekerasan.
2. Bagaimana pengaruh serat bambu, bermatrik ebonit dengan fraksi berat variasi sulfur 25 phr dan 30 phr, yang disusun secara anyam dengan jenis anyaman 2 dimensi, bentuk serat lebar 3 mm dan tebal 1 mm terhadap uji tarik dan uji kekerasan.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Dalam penelitian ini bertujuan untuk :

1. a. Mengetahui kekuatan tarik dari komposit ebonit dengan fraksi berat variasi sulfur 25 phr dan 30 phr, dengan serat bambu apus yang disusun secara acak.  
b. Mengetahui kekuatan tarik dari komposit ebonit dengan fraksi berat variasi sulfur 25 phr dan 30 phr, dengan serat bambu apus yang disusun secara anyam 2 dimensi.
2. a. Mengetahui kekerasan dari komposit ebonit dengan fraksi berat variasi sulfur 25 phr dan 30 phr, dengan serat bambu apus yang disusun secara acak.  
b. Mengetahui kekerasan dari komposit ebonit dengan fraksi berat variasi sulfur 25 phr dan 30 phr, dengan serat bambu apus yang disusun secara anyam 2 dimensi.

3. a. Mengetahui densitas dari komposit ebonit dengan fraksi berat variasi sulfur 25 phr dan 30 phr, dengan serat bambu apus yang disusun secara acak
- b. Mengetahui densitas dari komposit ebonit dengan fraksi berat variasi sulfur 25 phr dan 30 phr, dengan serat bambu apus yang disusun secara anyam 2 dimensi.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi peneliti adalah untuk menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman tentang penelitian material komposit.
2. Bagi akademik, penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi tambahan untuk penelitian tentang komposit serat alam (*natural fibrous composite*).
3. Bagi industri dapat digunakan sebagai acua atau pedoman dalam pembuatan komposit yang terbuat dari ebonit dan serat alam, khususnya karet dan bambu sehingga meningkatkan nilai jual karet dan bambu, sekaligus meningkatkan pendapatan masyarakat khususnya petani karet dan bambu.

### **1.6. Lingkup Penelitian**

Lingkup penelitian disusun untuk memudahkan pemahaman tentang struktur dan isi skripsi. Penulisan skripsi ini dibagi menjadi tiga bagian, yaitu: bagian awal, bagian utama dan bagian akhir.

1. Bagian awal skripsi, terdiri dari : halaman sampul depan, halaman judul, halaman pernyataan keaslian skripsi, halaman persetujuan, halaman pengesahan, lembar soal tugas akhir, ringkasan atau abstraksi, kata pengantar atau prakata penulis, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, daftar simbol dan daftar lampiran.
2. Bagian utama skripsi, terdiri dari lima bab yang disusun dengan sistematika sebagai berikut :
  - Bab I. Pendahuluan, berisi latar belakang, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, lingkup tugas akhir.
  - Bab II. Tinjauan pustaka, berisi kajian pustaka, landasan teori yang mendasari penganalisaan masalah yang akan dibahas.
  - Bab III. Metode pelaksanaan, berisi rancangan penelitian, bahan dan alat, instalasi pengujian, sample, lokasi penelitian, prosedur penelitian, rancangan analisis data, kesulitan-kesulitan.
  - Bab IV. Hasil dan pembahasan, berisi hasil penelitian dan pembahasan.
  - Bab V. Kesimpulan dan saran, berisi kesimpulan yang memuat pernyataan singkat dari penjabaran hasil eksperimen dan pembahasan, serta saran penulis yang berkaitan dengan kegiatan penelitian.
3. Bagian akhir skripsi, terdiri dari : daftar pustaka dan lampiran-lampiran